Procedimiento Técnico:

Falla de actuador, prueba y calibración

Autor: Óscar Luis Rodríguez Villarreal

Área: Operaciones

Equipo: Generador 100 kW (motor Cummins) / Actuador Woodward 0250-12A2UC11S3

Resumen

Este documento estandariza el diagnóstico, prueba y calibración del actuador de control de combustible en generadores con motor Cummins, incluyendo valores eléctricos típicos para el modelo Woodward 0250-12A2UC11S3, formato de checklist y criterios de aceptación.

Alcance y seguridad

Aplica a generadores diésel de 12 VDC en el circuito de actuador. Antes de intervenir, desconectar fuente de alimentación, usar EPP y asegurar paro de emergencia.

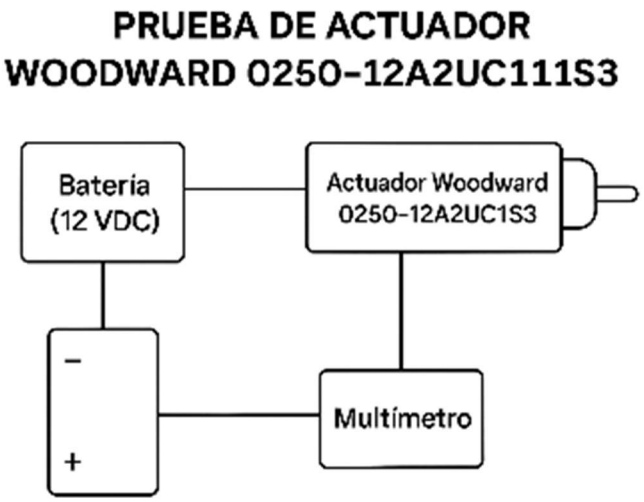
Descripción de la falla y causas probables

Fallas de actuador y como repararlas:

El actuador Woodward modelo 0250-12A2UC11S3 es un actuador eléctrico para control de combustible, diseñado para sistemas de 12 VDC. Aquí están los valores eléctricos típicos y características principales:

1. **Especificaciones eléctricas**
    1.1.1. Voltaje nominal: 12 VDC
    1.1.2. Rango de operación: 10.8 V – 13.2 V
    1.1.3. Corriente de arranque (pull-in): 6 – 8 A
    1.1.4. Corriente de mantenimiento (hold): 2 – 3 A
    1.1.5. Resistencia de bobina: 3.5 – 4.5 Ω (medida entre terminales)
2. **Características mecánicas**
    2.1.1. Recorrido del vástago: 25 – 30 mm (aprox.)
    2.1.2. Fuerza de tracción: 40 – 50 N (para abrir la palanca de la bomba)
    2.1.3. Tiempo de respuesta: < 1 segundo para recorrido completo

Cuando el problema está en el actuador (que normalmente controla el suministro de combustible en generadores Cummins), y el equipo no arranca ni se detiene correctamente, esto indica que el actuador no está posicionando la palanca de la bomba de inyección como debe.



Aquí tienes el análisis:

Síntomas de falla en el actuador

El motor no arranca porque el actuador no abre el paso de combustible.
El motor no se detiene porque el actuador no cierra el paso.
Ruido extraño en el actuador (golpeteo o vibración).
Movimiento errático o ausencia de movimiento al dar “Start” o “Stop”.

Causas comunes

Falla eléctrica:
Voltaje insuficiente (debe recibir 12 V en sistemas de 12 V).
Conexiones flojas o sulfatadas.
Controlador no envía señal correcta.
Bobina interna dañada:
Circuito abierto o corto.
Mecanismo trabado:
Suciedad, desgaste o falta de lubricación.
Sensor de posición defectuoso:
El actuador no sabe dónde está la palanca.

Pruebas recomendadas

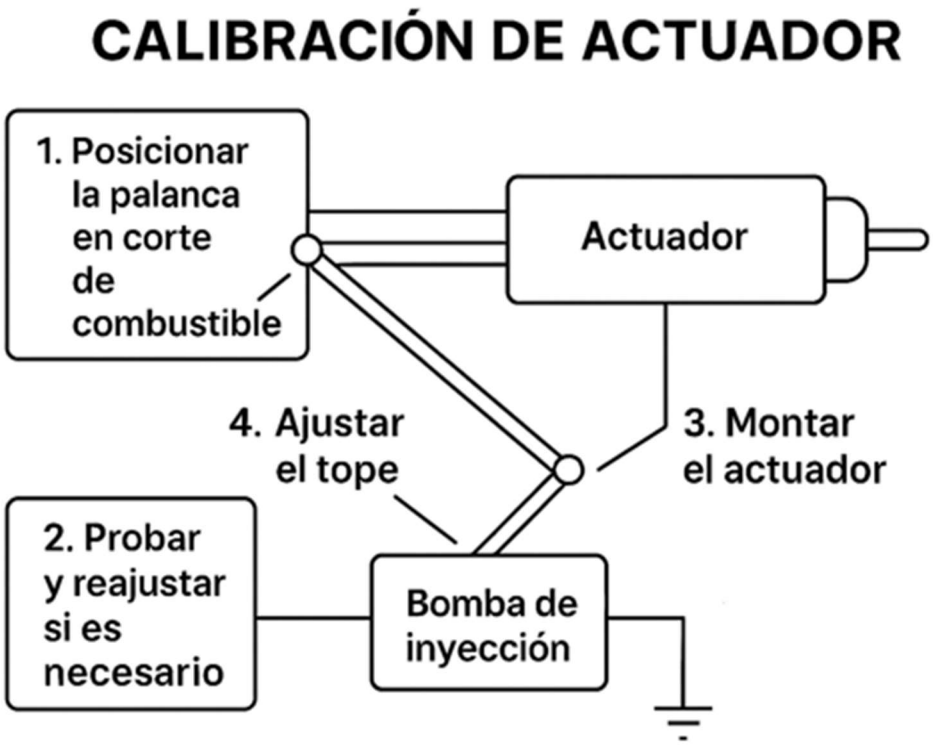
1. Medir voltaje en el actuador al dar arranque (debe ser estable).
2. Prueba manual: Desmonta el actuador y mueve la palanca de la bomba para confirmar que el motor arranca y para manualmente.

3. Revisar continuidad de la bobina con multímetro.
4. Inspección visual: Buscar desgaste, suciedad o piezas rotas.

Soluciones

1. Limpieza y ajuste del actuador.
2. Sustitución si la bobina está abierta o el mecanismo no responde.
3. Verificar señal del controlador (puede requerir calibración).
4. Si el actuador está bien, revisar cableado y relés.

Guía paso a paso para probar y calibrar el actuador del generador Cummins:



Prueba del actuador

Objetivo: Confirmar si el actuador funciona correctamente antes de calibrarlo.

1. Preparación
   1.1. Herramientas:
      1.1.1. Multímetro, batería externa (24 V ó12 V), cables de prueba.
   1.2. Desconecta el actuador del controlador para evitar señales erróneas.
   1.3. Medición de resistencia
      1.3.1. Coloca el multímetro en modo ohmios.
      1.3.2. Mide la resistencia entre los terminales del actuador:
      1.3.3. Valor típico: 3.5 – 4.5 Ω (puede variar según modelo).

2. Si está abierto (∞) o en corto (<1 Ω), el actuador está dañado.
3. Prueba de movimiento
   3.1. Conecta el actuador a una batería externa de 24 V.
   3.2. Observa si el vástago se retrae y extiende suavemente.
   3.3. Si no se mueve → bobina dañada o mecanismo trabado.
   3.4. Si vibra o se queda a medio recorrido → problema interno.

Calibración paso a paso

1. Posición inicial:
   1.1. Coloca la palanca de la bomba en posición de corte de combustible.
2. Montaje del actuador:
   2.1. Ajusta el vástago para que no esté forzado en reposo.
3. Prueba de recorrido:
   3.1. Aplica 12 VDC y verifica que el actuador retrae completamente.
4. Ajuste de tope:
   4.1.1. Regula el tornillo de tope para que la palanca llegue a apertura máxima sin sobrecarga.
5. Prueba funcional:
   5.1.1. Arranca el motor y confirma:
   5.1.2. Arranque suave.
   5.1.3. Paro inmediato al quitar voltaje.
   5.1.4. Reajuste si es necesario: Si hay humo excesivo o no para bien, corrige la posición.

Lista de errores comunes durante la calibración del actuador y cómo evitarlos:

Error	Problema	Solución
Montar el actuador con tensión excesiva	El actuador trabaja forzado, se sobrecalienta y falla prematuramente.	Ajustar la posición inicial sin presión sobre la palanca.
Recorrido insuficiente del actuador	El motor no alcanza la posición de máxima apertura → pérdida de potencia.	Verificar que el actuador retrae completamente y ajustar el tope.
Recorrido excesivo	La palanca se fuerza contra el tope mecánico → desgaste o rotura.	Ajustar el tornillo de tope para limitar el movimiento.
No probar el paro manual antes de calibrar	Si la bomba no corta combustible manualmente, el actuador no podrá detener el motor.	Hay que confirmar que la palanca corta el flujo antes de montar el actuador.

Conexiones eléctricas flojas o sulfatadas	Señales erráticas → actuador vibra o no responde.	Limpiar y asegurar terminales antes de la calibración.
No verificar voltaje correcto	Si el actuador recibe menos de 12 V (o 24 V según modelo), no tendrá fuerza suficiente.	Medir voltaje en carga durante la prueba.
Ignorar la prueba funcional después del ajuste	El motor arranca, pero no para, o viceversa.	Probar arranque y paro varias veces antes de dar por terminado.

Check list de Calibración y Prueba - Actuador Woodward 0250-12A2UC11S3

Equipo: **Actuador Woodward 0250-12A2UC11S3**

Voltaje: **12 VDC**

Sección	Tareas
1. Preparación	☐ Herramientas listas (multímetro, batería externa, llaves, cables) ☐ Desconectar actuador del controlador ☐ Verificar corte manual de combustible
2. Prueba eléctrica	☐ Medir resistencia (3.5 – 4.5 Ω) ☐ Aplicar 12 VDC directo → ¿Vástago retrae? ☐ Verificar corriente: Pull-in 6–8 A, Hold 2–3 A
3. Montaje inicial	☐ Colocar palanca en corte de combustible ☐ Montar actuador sin tensión excesiva
4. Ajuste de recorrido	☐ Aplicar señal de arranque → ¿Máxima apertura sin forzar? ☐ Ajustar tornillo de tope
5. Prueba funcional	☐ Arranque suave, sin humo ☐ Paro inmediato al quitar voltaje ☐ Repetir prueba 3 veces
6. Verificación final	☐ Revisar conexiones eléctricas ☐ Confirmar voltaje estable ☐ Registrar valores y ajustes

Observaciones:

_____

_____

Firma del técnico: _____

Fecha: _____

Referencias (APA 7ª edición)

Woodward. (2024). Valves + actuators (Catalog, PDF). https://www.woodward.com/products/wp-content/uploads/sites/3/2024/09/W-Valves-and-actuation-EN-_-WEB.pdf

Woodward Control. (n.d.). ProAct™ Analog/Digital Plus product specification (03231 Rev. H). http://woodwardcontrol.com/PDF/03231_H_ProAct.pdf

Cummins Inc. (n.d.). Manuals and technical documents. https://www.cummins.com/parts/manuals-and-technical-documents

Davidson Sales. (n.d.). Cummins PT fuel system (EFC actuator procedures). http://www.davidsonsales.com/public/pdfs/panelsource/Enclosure%20&%20Mounting%20Options/DS-E7/Cummins%20PT%20Fuel%20System.pdf

Ace Power Parts. (2025). Woodward 8250-1502 – 0250-12A2UC11S3 actuator (12V). https://acepowerparts.com/woodward-8250-1502-0250-12a2uc11s3-actuator/

El Generador. (n.d.). 0250-12A2UC11S3 12V / 8250-1502 (Aplicaciones Cummins 6BTA5.9). https://elgenerador.co/producto/0250-12a2uc11s3-12v-8250-1502/

Fichas bibliográficas

Autor/Entidad	Título	Año	Tipo/Enlace	Notas
Woodward	Valves + actuators (Catalog)	2024	https://www.woodward.com/...W-Valves-and-actuation-EN-_-WEB.pdf	Especificaciones de actuadores
Woodward Control	ProAct product specification 03231 Rev. H	n.d.	http://woodwardcontrol.com/PDF/03231_H_ProAct.pdf	Ficha técnica ProAct
Cummins Inc.	Manuals and technical documents	n.d.	https://www.cummins.com/parts/manuals-and-technical-documents	Portal de manuales
Davidson Sales	Cummins PT Fuel System	n.d.	http://www.davidsonsales.com/.../Cummins%20PT%20Fuel%20System.pdf	Procedimiento EFC/PT
Ace Power Parts	Woodwar	2025	https://acepowerparts.com/woodward-	Parte y

	d 8250-1502 – 0250-12A2UC11S3 actuator		8250-1502-0250-12a2uc11s3-actuator/	equivalencias
El Generador	0250-12A2UC11S3 12V / 8250-1502	n.d.	https://elgenerador.co/producto/0250-12a2uc11s3-12v-8250-1502/	Aplicaciones Cummins 6BTA5.9

Aviso de Licencia

Esta obra, titulada 'Procedimiento Técnico: Falla de actuador, prueba y calibración' (DOC-MNT-AC-001 v1.0), está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visita creativecommons.org. El autor, Óscar Luis Rodríguez Villarreal, debe ser citado adecuadamente en cualquier uso o adaptación de la obra.